中華農業研究 (Jour. agric. Res. China) 29(1):55~60 (1980)

培養基中添加 Malathion, Baythion, Abate 或 Decis 對綠黴及洋菇菌絲生長之影響[1]

林 珪 瑞[2]

摘要：在 Czapek's 培養基中添加 Malathion, Baythion 或 Abate 對綠黴 (*Trichoderma viride*) 菌絲生長均有抑制作用。因此未能利用此菌絲飼養粗緣癭蠅 (*Heteropeza pygmaea*) 幼蟲供作測定藥劑防治效果之用。

Malathion, Baythion, Abate 或 Decis 調入玉米抽出液培養基 (Corn extract agar) 中，對洋菇菌絲生長均具極强抑制作用，將含有 Malathion 乳劑或可濕性粉劑之 500 或 250 ppm 及 Decis 500 ppm 之培養基，分別培養洋菇菌絲至 20 及 15 天均未能發育。

臺灣洋菇產品大部分均以製作菇罐外銷，年可生產約450萬標準箱。外銷地區以北美爲首位，由該地區對臺菇管制採用嚴格衛生檢驗，而我國原料洋菇所含癭蠅幼蟲數量常超過衛生檢驗標準，以致部分菇罐外銷發生困難。

臺灣自採用塑膠菇舍栽培洋菇後，堆肥經加熱進行後醱酵處理，不但堆肥品質改善因而提洋菇單位面積產量，且在菇床出菇約一個半月迄未發現菇體含蟲，故菇罐製造工廠均採用初期洋菇原料製罐外銷北美地區。但出菇一個半月以後，發現菇體逐漸含蟲，主要由於栽培期間管理疏忽，以致害蟲由菇舍外侵入菇床繁殖爲害。在害蟲防治之立場，除應嚴加防患外，在栽培過程中管理工作切勿疏忽，並必須對害蟲採取預防措施，冀能在出菇中後期控制菇床中之害蟲。本試驗即爲探究低毒性藥劑在菇床上使用之可行性，先行測定藥劑對菌絲生長影響，進一步測定藥效及進行菇床防治試驗，茲就測得若干結果，整理報告，供洋菇害蟲防治工作之參考。

材 料 與 方 法

本試驗所選擇供試藥劑均爲較低毒性，其有效成分如下：

Malathion：S- (1-2-Dicarbethoxylethyl) -O, O-dimethyl-phosphorodithioate or O, O-Dimethyl-S-(1, 2-dicarboethoxythyl) phosphorodithioate
50% EC 及 50% WP 分別由興農化工公司及五豐化學公司加工。

Baythion： O, O-Diethyl-phosphorothioate-O-ester of Phenyl-glyoxylicritrile-oxime
50% EC 係德國拜耳公司產品。

Abate： O, O, O′, O′-Tetramethyl-O, O′-thiodi-p-phenylene-phosphorothioate
44% EC 由氰氨公司提供。

---

1. 臺灣省農業試驗所 研究報告 第 914 號。本文承本系邱主任瑞珍及李順連技正校正，謹此致謝。

2. 本所應用動物系技士。臺灣省 臺中縣 霧峰鄉。

Decis : (S) -a-cyano-m-phenoxylbenzyl (1R, 3R) -3- (2.2-dibromavinyl)-2.2-dimethyl cyclopropane carboxylate

2-5% EC 係法國 Rosse Uclaf 出品。

用 Czapek's 及玉米抽出液 (Corn extract agar) 二種培養基，前者用以測定綠黴 (*Trichoderma viride* Persoon) 菌絲之生長，由於菌絲生長快速，於二、三天即可得到結果，且該菌絲爲粗緣瘦蠅 (*Heteropeza pygmaea*) 幼蟲良好食料，故選爲供試材料，冀能測得藥劑對其菌絲生長無影響時，更進一步可將菌絲飼育幼蟲進行藥效測定試驗。後者用於接種洋菇 (*Agaricus brunnescens* Peck) 菌絲供生長觀察測定。每次試驗將培養基分裝於 300 ml 三角瓶，於高壓鍋完全殺菌後，俟稍冷却，即將配妥不同濃度之藥劑分別混入培養基中，並加振盪，然後分裝入經高壓殺菌之試管，於翌日接入菌絲塊，平置 28°C 定溫箱，於一定時間測量各處理及對照組各 20 試管生長菌絲之長度，平均爲各處理之數值。

結 果

一、Malathion, Baythion 或 Abate 在 Czapek's 培養基對綠黴菌絲生長之影響

綠黴菌在菇床上經常發現，因其分泌物對洋菇有毒害，可引起洋菇褐斑病 (Trichoderma spot or Blatch) ，一般菇農稱爲黑脚病。由於其菌絲在 Czapek's 培養基發育生長極爲迅速，且爲粗緣瘦蠅幼蟲良好食料。爲探明藥劑對其菌絲生長之影響，俾便進一步測定藥劑對粗緣瘦蠅幼蟲之防治效果。

Malathion EC 調入培養基中，有效濃度分爲 500 及 250 ppm ，經接種培養結果(表 1)，顯示二種濃度對綠黴菌絲生長均具極强之抑制作長，亦即綠黴菌絲在含有 Malathion 之培養基上發育生長極爲困難。如此則無法以綠黴菌絲供粗緣瘦蠅幼蟲食料及進一步進行防治試驗。又爲探究較低濃度之 50 及 30 ppm 是否對菌絲生長仍有影響，結果(表 3)顯示其菌絲生長僅約無藥劑對照組之 50 %。

表 1. Malathion 混在培養基中對綠黴菌絲生長之影響

Table 1. Influence of the Czapek's media mixed with Malathion on mycelia growth of *Trichoderma viride*

有效濃度 Concentration ppm	菌絲生長 3 天 Mycelia growth after 3 days (mm)
500	1.5
250	3.8
CK	34.0

Baythion 混在培養基中有效濃度爲 200 及 100 ppm ，雖然較 Malathion 之濃度降低，但仍對綠黴菌絲具極强抑制作用(表 2)，雖再降低至 5 ppm 亦仍較對照組菌絲生長差異甚明顯 (表 3)。

表 2. Baythion 混在培養基中對綠黴菌絲生長之影響

Table 2. Influence of the Czapek's media mixed with Baythion on mycelia growth of *Trichoderma viride*

有效濃度 Concentration ppm	菌絲生長 3 天 Mycelia growth after 3 days (mm)
200	4.3
100	5.5
CK	34.5

Abate 混在培養基中有效濃度爲 30 ppm，其對綠黴菌絲之抑制作用仍然甚强，與 Malathion 50 ppm 之影響能力約相等（表 3）。

表 3. Malathion, Baythion 或 Abate 混在培養基中對綠黴菌絲生長之影響

Table 3. Influence of the Czapek's media mixed with Malathion, Baythion and Abate on mycelia growth of *Trichoderma viride*

有效濃度 Concentration ppm	菌絲生長 2 天 Mycelia growth after 2 days (mm)
Malathion 50	12.3
Malathion 30	13.3
Baythion 5	16.0
Abate 30	12.3
CK	21.1

二、Malathion, Baythion, Abate 或 Decis 混在培養基中對洋菇菌絲生長之影響

本試驗以 Malathion EC 或 WP 二種形態之有效濃度，各分爲 500 及 250 ppm，同時進行試驗，結果（表 4）顯示，不論藥劑形態或濃度高低，在接種洋菇菌絲後經 10 或 20 天，藥劑處理組之菌絲均未能發育生長，與無藥劑處理之對照組菌絲生長相比較，具極明顯差異。由本試驗觀察結果顯示， Malathion 不論乳劑或可濕性粉劑均對洋菇菌絲生長具極明顯之抑制作用。

表 4. Malathion 混在培養基中對洋菇菌絲生長之影響

Table 4. Influence of the corn extract agar mixed with Malathion on mycelia growth of *Agaricus brunnescens* (Strain 544)

有效濃度 Concentration ppm	菌絲生長 10 天 Mycelia growth after 10 days (mm)	菌絲生長 20 天 Mycelia growth after 20 days (mm)
EC 500	0	0
250	0	0
WP 500	0	0
250	0	0
CK	13.1	43.4

由以上試驗結果顯示，在較高濃度時洋菇菌絲生長均受抑制。爲再探明較低濃度之 30、20 或 10 ppm 在培養基中對洋菇菌絲所產生影響，結果顯示（表 5），在 30 ppm 以下之濃度對菌絲生長之影響較不顯著，但在此低濃度對菇床中瘻蠅之幼蟲恐未能達到致死效果。

表 5. Malathion 混在培養基中對洋菇菌絲生長之影響
Table 5. Influence of the corn extract agar mixed with Malathion on mycelia growth of *Agaricus brunnescens* (Strain 544)

有效濃度 Concentration ppm	菌絲生長 11 天 Mycelia growth after 11 days (mm)	菌絲生長 21 天 Mycelia growth after 21 days (mm)
30	24.3	48.1
20	27.1	53.0
10	28.0	48.8
CK	28.3	56.0

Baythion 混在培養基分爲 10 及 5 ppm 之濃度處理，培養洋菇菌絲經 10 及 20 天，結果顯示在藥劑處理組菌絲生長均較對照組爲差（表 6）。而 Abate 之使用濃度較前次試驗時略爲提高，經接種洋菇菌絲培養觀察結果所顯示（表 6），藥劑處理組對菌絲生長更具抑制作用。

表 6. Baythion 及 Abate 混在培養基中對洋菇菌絲生長之影響
Table 6. Influence of the corn extract agar mixed with Baythion and Abate on mycelia growth of *Agaricus brunnescens* (Strain 547)

有效濃度 Concentration ppm	菌絲生長 10 天 Mycelia growth after 10 days (mm)	菌絲生長 20 天 Mycelia growth after 20 days (mm)
Baythion 10	9.9	26.4
Baythion 5	13.4	32.8
Abate 100	0	4.9
Abate 50	2.9	18.9
CK	20.3	44.8

Decis 分三種濃度混在培養基，經接種洋菇菌絲培養 15 天後測量菌絲生長，結果顯示(表 7)藥劑處理組對菌絲生長所發生之抑制作用亦極顯著，並可由藥劑濃度間之順序所表現對菌絲生長影響程度，即高濃度較低濃度更爲顯著。

表 7. Decis 混在培養基中對洋菇菌絲生長之影響
Table 7. Influence of the corn extract agar mixed with Decis on mycelia growth of *Agaricus brunnescens* (Strain 547)

有效濃度 Concentration a. i. %	菌絲生長 15 天 Mycelia growth after 15 days (mm)
0.05	0
0.025	11.2
0.0125	25.9
CK	37.5

討　　論

臺灣洋菇產品以製成菇罐外銷爲主，北美輸入國家衛生檢驗制度嚴格，所以菇罐原料純度必須嚴加控制。臺灣洋菇發生之害蟲，主要可分爲影響菇罐原料品質之瘦蠅[2,4]，及影響洋菇單位面積產量之黑翅蕈蠅[5]。前者雖曾採取若干防治措施，但以粗緣瘦蠅發生最爲普遍且爲害嚴重，並由於其對環境之忍受及適應能力較强，故所採用之化學防治方法均未能達到理想治蟲效果[3,6,8,9]，雖有效果者[7]，亦因目前塑膠菇舍栽培洋菇採用堆肥加熱後醱酵處理，因而改變瘦蠅幼蟲在菇床發生時期延後至出菇中後期[2]，故預先在堆肥中混拌藥劑之方法，可能因經二個月以上時間而失效。

洋菇係栽培食用菇，菌絲非常脆弱，且對於生長環境條件之適應甚爲敏感，諸如溫濕度、pH 以及其他化學物質，在在均能影響其菌絲生長發育。故欲以藥劑在菇床上驅除害蟲，勢必先行探究藥劑對菌絲影響程度，始能再進一步進行治蟲藥效試驗。

經本試驗測定 Malathion 混在培養基中對洋菇菌絲之影響，不論 500 或 250 ppm 之有效濃度，對洋菇菌絲生長均具極顯著抑制作用，而 30 ppm 以下之含量，顯示對菌絲生長之影響較輕微。作者曾於 1966 年在室內進行菇床藥劑防蟲預備試驗時，以 250 ppm 藥液噴佈後，於翌日菇體表面即發現黃色之藥害現象；此與在菇舍中試驗發現者相似[6]，因此而放棄 Malathion 在菇床使用之繼續試驗。再就對粗緣瘦蠅幼蟲防治效果而言，不論乳劑或粉劑均差[8]，500 ppm 之治蟲效果僅約達55%，而洋菇則因而減產約 10%[6]。由於多方面試驗結果，Malathion 直接噴佈菇床，不但對菇體表面產生難以避免之藥害現象，對粗緣瘦蠅幼蟲之治蟲效果亦未能達到理想，且菌絲生長因受抑制而造成洋菇產量降低，實非在菇床直接使用以防治害蟲之理想藥劑。

Baythion 及 Abate 雖爲毒性極低藥劑，前者因售價較昂貴故未普遍使用，但對黑翅蕈蠅成蟲觸殺時限極長[5]。Abate 爲魚塭防治紅筋蟲僅有藥劑，爲探究該等藥劑在菇床施用之可行性，亦進行測定其對洋菇菌絲生長之影響。Baythion 之 200 及 100 ppm 對綠黴菌絲具極强抑制作，10 及 5 ppm 對洋菇菌絲生長亦能抑制。Abate 100 及 50 ppm 對洋菇菌絲及 30 ppm 對綠黴菌絲均具極明顯抑制作用。由此可知此兩種藥劑無法再進一步在菇床進行治蟲效果試驗。

Decis 混在培養基中不論藥劑濃度高低，均對洋菇菌絲生長產生極顯著不良影響，因而未能進一步測定對害蟲之藥效試驗。

由以上之合成低毒性藥劑對洋菇菌絲生長均產生不良影響，主要由於菌絲非常脆弱，無法忍受較高濃度藥劑，故今後在菇床用藥之選擇應多加顧慮。

參　考　文　獻

1. 林珪瑞・1980・IGR-Gnatiside 防治洋菇害蟲之效果・中華農業研究 29（未出版）。
2. 林珪瑞、倪秋華・1974・塑膠菇舍粗緣瘦蠅幼蟲之研究。農業研究 23(1)：60-74。
3. 林珪瑞、倪秋華・1977・洋菇瘦蠅防治之研究。中華農業研究 26(4)：326-337。
4. 林珪瑞、倪秋華・1978・直脈瘦蠅生態之觀察。中華農業研究 27(1)：12-27。
5. 林珪瑞、倪秋華、柴大巍・1977・黃帶黑翅蕈蠅生態觀察及防治試驗。中華農業研究 26(3)：224-250。
6. 洪錦平、曾壽賢、郭麗生・1968・56／57年期洋菇害蟲藥劑防治試驗。檢驗雜誌 (82)：6-29。
7. 蔡雲鵬・1972・Mocap 粒劑對殺滅洋菜培養基上白色瘦蚋幼蟲之藥效。中國園藝 18：25-26。
8. 蔡雲鵬、洪錦平、曾壽賢、郭麗生、裴宏隆・1965・洋菇害蟲之研究及其防治（下）。檢驗雜誌 (44)：25-36。
9. 蔡雲鵬、洪錦平、曾壽賢、郭麗生・1966・洋菇害蟲藥劑防治試驗。檢驗雜誌 (54)：5-13。
10. 蔡雲鵬、陳連勝・1970・除蟲菊劑對洋菜培養基上洋菇菌絲生長之影響。中國園藝 16(4)：11-13。

The effects of some insecticides on the mycelia growth of green mold and cultivated mushroom[1]

Kwei-shui Lin [2]

Summary

Adding some insecticides such as Malathion, Baythion, and Abate in Czapek's media were found to be effective in inhibiting the mycelia growth of green mold (*Trichoderma riride*), which is usually used as food for mushroom cecid fly (*Heteropeza pygmaea*). On the other hand when the same insecticides plus Decis were added in corn extract agar media which was inoculated mycelia of cultivated mushroom (*Agaricus brunnesces*), the strong inhibition of mushroom growth was also found. The result indicated that the current mushroom fly control chemical, i. e. Malathion, no matter used above or below practical concentration still could cause mushroom phytotoxicity or inhiting the mycelia growth of mushroom. Thus Malathion seems to ought to be baned for mushroom insect control agent.

1. Contribution No. 914 from the Taiwan Agricultural Research Institute.

2. Entomologist, Department of Applied Zoology, TARI. Wufeng, Taichung Hsien, Taiwan 431, ROC.